

PUB-NO: JP363216631A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63216631 A
TITLE: WIRE CUT ELECTRIC DISCHARGE DEVICE

PUBN-DATE: September 8, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

INOUE, KIYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

INOUE JAPAX RES INC

APPL-NO: JP62049864

APPL-DATE: March 4, 1987

US-CL-CURRENT: 219/69.15; 219/69.17

INT-CL (IPC): B23H 7/10

ABSTRACT:

PURPOSE: To perform stable high-precise wire cutting by electric discharge processing, by a method wherein, through detecting of vibration of a wire electrode, a plurality of contacts are pressurized and controlled in a direction, in which vibration of the wire electrode is stopped, by means of their respective magneticstriction materials.

CONSTITUTION: Vibration of a wire electrode 1, generated during processing, is detected by irradiating the center of the wire electrode with laser beam emitted in two right angled directions from a detector 7, and is detected by a pulseform change in cutoff/transmission. By means of the pulse waveform, a control circuit 8 detects vibration of the wire electrode 1 and its direction, and contacts 61∼64 are pressurized and controlled through magneticstriction materials (electrostriction materials) 65∼68, positioned facing a contact 6, i.e. in a direction in which vibration of the wire electrode 1 is stopped. This constitution performs extremely reliable control of prevention of vibration of the wire electrode, and enables execution of electric discharge processing at a high speed and with high precision.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

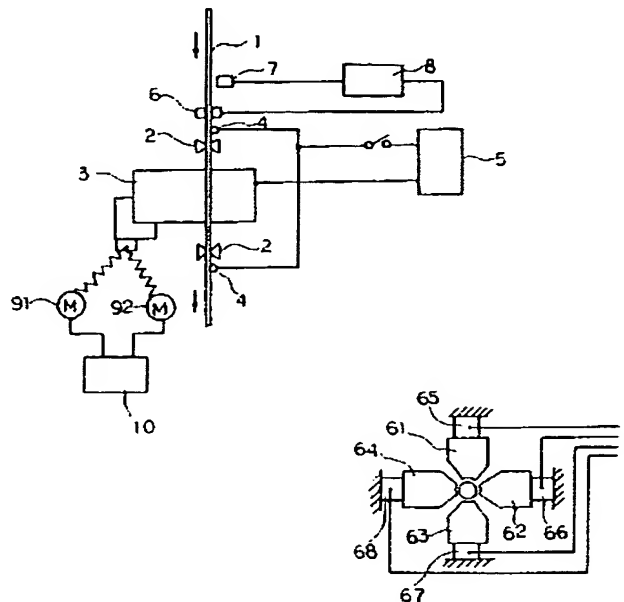
BEST AVAILABLE COPY

Patent Abstracts of Japan

APPLICATION DATE : 04-03-87
APPLICATION NUMBER : 62049864

INVENTOR : INOUE KIYOSHI;

TITLE : WIRE CUT ELECTRIC DISCHARGE
DEVICE



CONSTITUTION: Vibration of a wire electrode 1, generated during processing, is detected by irradiating the center of the wire electrode with laser beam emitted in two right angled directions from a detector 7, and is detected by a pulseform change in cutoff/transmission. By means of the pulse waveform, a control circuit 8 detects vibration of the wire electrode 1 and its direction, and contacts 61~64 are pressurized and controlled through magnetostriction materials (electrostriction materials) 65~68, positioned facing a contact 6, i.e. in a direction in which vibration of the wire electrode 1 is stopped. This constitution performs extremely reliable control of prevention of vibration of the wire electrode, and enables execution of electric discharge processing at a high speed and with high precision.

BNSDOCID: <JP_363216631A_AJ_>

⑬ Int.Cl.⁴

B 23 H 7/10

識別記号

庁内整理番号

C-8308-3C

⑭ 公開 昭和63年(1988)9月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ワイヤカット放電加工装置

⑯ 特 願 昭62-49864

⑰ 出 願 昭62(1987)3月4日

⑱ 発 明 者 井 上 潔 東京都世田谷区上用賀3丁目16番7号

⑲ 出 願 人 株式会社井上ジャパックス研究所 神奈川県横浜市緑区長津田町字道正5289番地

明 細 書

1. 発明の名称

ワイヤカット放電加工装置

2. 特許請求の範囲

ガイド間を所定の張力と速度をもって走行移動するワイヤ電極と被加工体と対向する間隙にパルス放電を繰返して加工するワイヤカット放電加工装置に於て、前記ガイドと別個に電歪材若しくは磁歪材により制御され、前記ワイヤ電極に接触する接触子を設け、且つ前記ワイヤ電極の振れを検出する検出器を設け、該検出器の検出信号により前記接触子を前記ワイヤ電極の振れを止める方向に加圧制御するよう前記電歪材若しくは磁歪材を制御する制御回路を設けたことを特徴とするワイヤカット放電加工装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明はワイヤ電極を用いて板材の切抜き等の加工を行なうワイヤカット放電加工装置に関する。(従来技術及び問題点)

ワイヤカット放電加工に用いるワイヤは、線径0.05 ~ 0.3mm程度の微小な電線を、リールに巻回貯蔵しておき、これを巻ほぐしながら上下のガイド間を所定の張力と速度をもって走行移動させ、このガイド間を移動するワイヤ電極に被加工体を対向してパルス放電を繰返すことにより放電加工する。加工中所要加工形状に相対移動を行なわせて形成カットする。

前記ワイヤ電極は、微細な電線であり、これにガイド間を走行移動させるときの振動、放電による衝撃圧、加工液中の気泡によるショック等が作用して振動を起させる。振動は張力を高めれば小さくすることができるが、前記のようにワイヤ電極は細線であるから強い張力は作用できず、0.2mmφのCu線で定常的に作用できる張力は800g程度であり、前記振動を完全に除去することができない。ワイヤ電極にこのような振れを伴うと集中放電が発生して断線を起し、加工溝幅が増大し、各部を丸くカットしてしまったりして加工精度を低下させる欠点がある。

(問題点の解決手段)

本発明は前記欠点に鑑みて提案されたもので、電歪材若しくは磁歪材により制御され前記ワイヤ電極に接触する接触子を設け、且つ前記ワイヤ電極の振れを検出する検出器を設け、該検出器の検出信号により前記接触子を前記ワイヤ電極の振れを止める方向に加圧制御するよう前記電歪材若しくは磁歪材を制御する制御回路を設けたことを特徴とする。

(実施例)

以下図面の一実施例により本発明を説明する。第1図に於て、1はワイヤ電極で、上方から下方矢印方向に走行移動する。図示しないリールから供給され、引取装置及びブレーキの作用により所定の張力と速度をもって移動する。2は上下のガイドで、このガイド間のワイヤ電極1に被加工体3を対向して加工する。4はワイヤ電極1に接触通電する通電子で、これと被加工体3との間に加工用電源5を接続する。6はガイドの外側でワイヤ電極1に接触する接触子で、第2図の上面図に

- 3 -

ットする。加工中に発生するワイヤ電極1の振れは検出器7によって検出される。検出器はレーザ発振器71の出力ビームをレンズ74,75によりワイヤ電極中心に直角方向から照射し、対応する透過光をレンズ77,78で受光素子79,80に受光する。このワイヤ電極1が紙面上左右に振動するときは照射レンズ76から受光レンズ77に受光される光がワイヤ電極によって遮断されたり透過する。従って、受光素子80の信号はパルス的となり、パルス波形より振動数とか振幅を検出することができる。制御回路はその検出によりワイヤ電極1の左右振動を止めるよう左右の電歪材66,68を制御し接触子62,64を制御する。又ワイヤ電極1が紙面を上下方向に振動するときは、照射レンズ75と受光レンズ78間の光が遮断制御され受光素子79の信号がパルス的に変化し、これを制御回路8が演算して振動を検出し、電歪材65,67に制御信号を加えて接触子61,63の上下振動を止めるように制御する。又電歪材は、例えばチタン酸鉛の場合、電歪特性は50Vで $3\mu\text{m}$ 、100Vで $6\mu\text{m}$ 伸びる。この

- 5 -

示すようにワイヤ電極1中心に十字方向に分割して接触子61~64が設けられ、各接触子に各々電歪(又は磁歪)材65~68が設けられ、電歪(又は磁歪)材制御により加圧制御する。7はワイヤ電極1の振れを検出する検出器で、第3図のように71がレーザ発振器、72がハーフミラ、73,74は反射ミラ、75,76はワイヤ電極1に互いに直角方向にレーザを照射するレンズ、77,78は透過光を受光する受光レンズ、79,80は光-電変換の受光器で、検出信号を制御回路8に供給して演算処理によりワイヤ電極1の振れ及びその方向を検出して制御信号を接触子の電歪材65~68に供給制御する。91,92は被加工体3をワイヤ電極1に対して相対移動するX,Y軸モータ、10がNC制御装置である。

ワイヤカットはガイド2間を移動するワイヤ電極1と被加工体3間に加工用電源5からパルス通電することによって、放電を繰返して加工する。加工進行に従ってNC制御装置10にプログラム入力した信号によりX軸モータ91及びY軸モータ92を制御し相対送りすることにより所要の形状にカ

- 4 -

ような電歪特性により印加電圧の制御によってサブミクロン単位で制御することができ、且つ高応答で制御することができる。そしてこの制御によればワイヤ電極の振れを振幅約 $1\mu\text{m}$ 以下に制御することができる。

例えば、線径 0.2mm のB₃ワイヤを張力750g、移動速度 $5\text{mm}/\text{min}$ で走行移動させたとき、ワイヤ電極の振れ幅は約 $2.2\mu\text{m}$ で、加工精度は切断面の凹凸が約 $8\mu\text{m}$ であった。これを電歪材の接触子を用いて振れ防止制御を行なったとき凹凸を約 $6.2\mu\text{m}$ で高精度に加工することができた。

尚、ワイヤ電極の振れを検出するには光の反射波、散乱波を利用する検出器、静電容量、AE(音を含む)、通電接触、その他を利用した検出器を任意に利用することができる。又電歪材若しくは磁歪材で制御する接触子はワイヤ電極中心に、2方向、3方向に分割接触子を設けることができ、又ダイス状にワイヤ電極を貫通させダイス接触子を振動方向に移動制御して圧接し振動防止することができる。

- 6 -

(発明の効果)

以上のように本発明は、電歪材若しくは磁歪材により制御され前記ワイヤ電極に接触する接触子を設け、且つ前記ワイヤ電極の振れを検出する検出器を設け、該検出器の検出信号により前記接触子を前記ワイヤ電極の振れを止める方向に加圧制御するよう前記電歪材若しくは磁歪材を制御する制御回路を設けたものであるから、ワイヤ電極の振動検出に基づく振れ防止制御が電歪材若しくは磁歪材の制御によって迅速、精密に制御でき、ワイヤ電極を振れを少なくして安定して走行移動制御でき、安定放電加工により高精度のワイヤカットを行なうことができる。

尚、前記検出器にワイヤ電極の振れ方向を検出する検出器を設け、又、前記接触子にワイヤ電極に2方向以上の多方向より接触圧を作用することができる接触子を設け、前記検出器により検出した振れ方向により対応した方向に接触子を駆動制御して振れを止めることにより、ワイヤ電極の振れ防止制御を極めて正確に行なうことができる。

- 7 -

これにより高速度、高精度の安定放電加工を行なうことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例構成図、第2図及び第3図はその一部の詳細図である。

- 1 …… ワイヤ電極
- 2 …… ガイド
- 3 …… 被加工体
- 5 …… 加工用電源
- 6 …… 接触子
- 7 …… 検出器
- 8 …… 制御回路

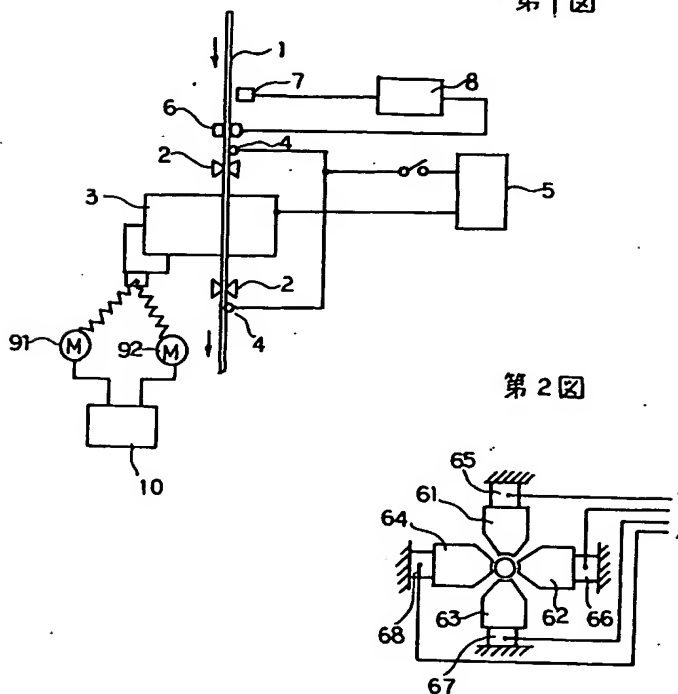
特 許 出 願 人

株式会社井上ジャパックス研究所

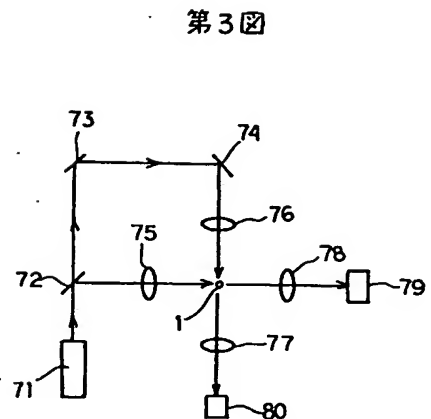
代表者 井 上 肇

- 8 -

第1図



第2図



第3図